

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-298302

(43)公開日 平成8年(1996)11月12日

(51)Int. Cl. ⁶
H01L 23/29
23/28

識別記号

F I
H01L 23/36
23/28

A
B

審査請求 未請求 請求項の数 9 F D (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平7-323847

(22)出願日 平成7年(1995)11月16日

(31)優先権主張番号 特願平7-38776

(32)優先日 平7(1995)2月27日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 大槻 哲也

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

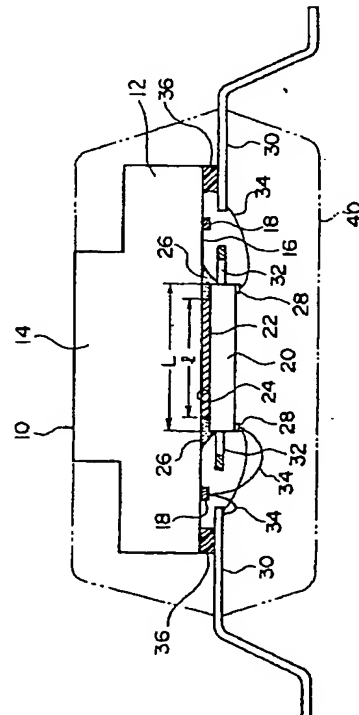
(74)代理人 弁理士 井上 一 (外2名)

(54)【発明の名称】樹脂封止型半導体装置およびその製造方法

(57)【要約】

【課題】放熱体と樹脂との接着性に優れて高い放熱特性を有する樹脂封止型半導体装置及びその製造方法を提供することを目的とする。

【解決手段】樹脂封止型半導体装置は、電極部28と取付面24とを有する半導体素子20と、半導体素子20が設置される設置面16を有して半導体素子20を冷却する放熱体10と、半導体素子20と放熱体10との間に介在し半導体素子20の取付面24の範囲内に収まる形状で設置面16に設けられる接合層22と、半導体素子20と接合層22とを接着する接着層26と、リード30と、リード30と半導体素子20の電極部28とを接続するワイヤ34と、半導体素子20、放熱体10、リード30の一部、及びワイヤ34を封止する樹脂パッケージ40と、を含む。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電極部と他の部材に取り付けられる取付面とを有する半導体素子と、
前記半導体素子が設置される設置面を有し、前記半導体素子を冷却する放熱体と、
前記半導体素子と前記放熱体との間に介在し、前記半導体素子の取付面の範囲内に収まる形状で前記設置面に設けられる接合層と、
前記半導体素子と前記接合層とを接着する接着層と、
リードと、
前記リードと前記半導体素子の電極部とを接続するワイヤと、
前記半導体素子、前記放熱体、前記リードの一部、及び前記ワイヤを封止する樹脂パッケージと、
を含む樹脂封止型半導体装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の樹脂封止型半導体装置において、
前記放熱体は、導電性を有し、
前記半導体素子の前記取付面と、前記放熱体の前記設置面とは、電氣的に導通し、
前記接合層は、前記放熱体の表面よりも導電性が高い樹脂封止型半導体装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載の樹脂封止型半導体装置において、
前記設置面における前記接合層以外の領域に、前記放熱体の表面よりも導電性の高い導電層が設けられる樹脂封止型半導体装置。

【請求項 4】 請求項 3 記載の樹脂封止型半導体装置において、
前記導電層は、前記接合層の外周を連続的に囲む形状をなす樹脂封止型半導体装置。

【請求項 5】 請求項 3 記載の樹脂封止型半導体装置において、
前記導電層は、前記ワイヤと同等の径で点状をなす樹脂封止型半導体装置。

【請求項 6】 請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の樹脂封止型半導体装置において、
前記接合層は、前記放熱体の表面よりも伝熱性が高い樹脂封止型半導体装置。

【請求項 7】 請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の樹脂封止型半導体装置において、
前記樹脂パッケージは、前記放熱体の一部を露出させて封止する樹脂封止型半導体装置。

【請求項 8】 請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法であって、
放熱体の設置面に半導体素子の取付面の範囲内に収まる形状の接合層を設ける工程と、
接着剤を介して前記接合層と前記半導体素子の取付面とを接着する工程と、
前記半導体素子の電極部とリードとをワイヤで接続する

工程と、

前記半導体素子、前記放熱体、前記リードの一部、及び前記ワイヤを樹脂にて封止して樹脂パッケージを形成する工程と、
を含む樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項 9】 請求項 5 記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法であって、
放熱体の設置面に半導体素子の取付面の範囲内に収まる形状の接合層を設ける工程と、
一方の面に形成される大径穴と他方の面に形成される小径穴とが連通してなる連通孔を有するマスクを用い、前記小径穴を前記放熱体の設置面に当てて、電気めっきの方法によってワイヤと同等の径で点状の導電層を形成する工程と、
接着剤を介して前記接合層と前記半導体素子の取付面とを接着する工程と、
前記半導体素子の電極部とリードとをワイヤで接続し、前記半導体素子の電極部と前記導電層とをワイヤで接続し、前記リードと前記導電層とをワイヤで接続する工程と、
前記半導体素子、前記放熱体、前記リードの一部、及び前記ワイヤを樹脂にて封止して樹脂パッケージを形成する工程と、
を含む樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、放熱体を有する樹脂封止型半導体装置及びその製造方法に関する。

【0002】

【発明の背景】近年、VLSI 等の消費電力の増大に伴い、低コストで放熱性を高めようという要求が高まっている。これに対処するために、材料の面からは、リードフレームや封止用樹脂の熱伝導性を高めることが検討され、構造の面からは、リードフレーム・デザインの変更やヒートシンクすなわち放熱体の付加による放熱性の向上が検討されている。特に、放熱体の付加によるパッケージの放熱性の改善は、消費電力が 1 チップあたり 2 W 程度までの LSI においては、もっともオーソドックスな対策と考えられている。

【0003】そして、上述の放熱といった観点から、特開平 6 - 5 3 3 9 0 号公報には、熱伝導性の高い放熱体を用いて、その放熱体がダイパッドの代わりとなる構造が開示されている。この構成によれば、放熱性において優れた半導体装置を得ることができる。

【0004】また、上記放熱体に銀などのメッキ処理を施して半導体素子を取り付ければ、放熱体と半導体チップとの熱伝導性又は電氣的な導通性を高めることができる。

【0005】しかし、銀などのメッキは樹脂との接着性に劣るので、樹脂封止を行って樹脂封止型の半導体装置

にすると、この半導体装置は、放熱体と樹脂との接着性に劣るので両者の間に隙間が形成されやすい。そして、この隙間に水が溜まると、半導体装置が発熱したときに水蒸気となって膨張し、隙間が広がるのと同時に、放熱体と半導体チップとを剝離させてしまうことがあり得る。

【 0 0 0 6 】本発明の目的は、放熱体と樹脂との接着性に優れて高い放熱特性を有する樹脂封止型半導体装置及びその製造方法を提供することにある。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】本発明の樹脂封止型半導体装置は、電極部と他の部材に取り付けられる取付面とを有する半導体素子と、前記半導体素子が設置される設置面を有し、前記半導体素子を冷却する放熱体と、前記半導体素子と前記放熱体との間に介在し、前記半導体素子の取付面の範囲内に収まる形状で前記設置面に設けられる接合層と、前記半導体素子と前記接合層とを接着する接着層と、リードと、前記リードと前記半導体素子の電極部とを接続するワイヤと、前記半導体素子、前記放熱体、前記リードの一部、及び前記ワイヤを封止する樹脂パッケージと、を含む。

【 0 0 0 8 】この半導体装置によれば、放熱体に設けられる接合層が、半導体素子の取付面の範囲内に収まる形状をなしているため、接合層が半導体素子から突出しないようになっている。したがって、樹脂パッケージが、接合層に接触しないで放熱体を封止するので、樹脂パッケージと放熱体との接着性に優れている。

【 0 0 0 9 】本発明の樹脂封止型半導体装置においては、前記放熱体が、導電性を有し、前記半導体素子の前記取付面と、前記放熱体の前記設置面とが、電気的に導通し、前記接合層が、前記放熱体の表面よりも導電性が高いことが好ましい。

【 0 0 1 0 】すなわち、放熱体は、放熱性を高めるために伝熱性に優れていることに加え、導電性を有することが好ましい。導電性を有する材料として、例えば、金、銀、銅などの金属が挙げられる。そして、半導体素子の取付面と放熱体の設置面とを通過して、半導体素子と放熱体とが電気的に導通するように構成することが好ましい。こうすることで、例えば、放熱体を負電位として半導体素子を接地させることができる。

【 0 0 1 1 】さらに、半導体素子の取付面と放熱体の設置面との間に存在する接合層は、放熱体の表面よりも導電性が高いことが好ましい。導電性の高い接合層が介在することで、取付面と設置面との間の電気的導通を良好に図ることができる。この半導体装置の例として、放熱体を銅で構成し、接合層を銀で構成する場合が挙げられる。

【 0 0 1 2 】本発明の樹脂封止型半導体装置においては、前記設置面における前記接合層以外の領域に、前記放熱体の表面よりも導電性の高い導電層が設けられるこ

とが好ましい。

【 0 0 1 3 】そして、半導体素子の電極部と放熱体との接続、又はリードと放熱体との接続を、導電層を介して行うことができる。その結果、放熱体を介して、電極部とリードとの接続を行えるので、リードの設計の自由度が向上する。導電層の材料として、例えば、金、銀、銅などの金属が挙げられる。

【 0 0 1 4 】本発明の樹脂封止型半導体装置において、前記導電層は、前記接合層の外周を連続的に囲む形状をなすものや、前記ワイヤと同等の径で点状をなすものが考えられる。

【 0 0 1 5 】接合層の外周を連続的に囲む形状の導電層によれば、半導体素子の電極部又はリードと導電層とのワイヤによる接続を容易に行うことができる。

【 0 0 1 6 】ワイヤと同等の径で点状をなす導電層によれば、ワイヤとの接続に必要な最低限の大きさなので、樹脂パッケージと導電層との接触面積を最小限に抑えることができる。導電層は、樹脂との接着性に劣るので、接触面積を最小限に抑えることで、樹脂パッケージと導電層との間の剝離を最小限に抑えることができる。

【 0 0 1 7 】本発明の樹脂封止型半導体装置においては、前記接合層は、前記放熱体の表面よりも伝熱性が高いことが好ましい。

【 0 0 1 8 】こうすることで、半導体素子に生じた熱を効率的に放熱体に伝えて、半導体素子を有効に冷却することができる。

【 0 0 1 9 】特に、前記樹脂パッケージが、前記放熱体の一部を露出させて封止する場合には、放熱体の放熱効率が一層良くなる。

【 0 0 2 0 】本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、放熱体の設置面に半導体素子の取付面の範囲内に収まる形状の接合層を設ける工程と、接着剤を介して前記接合層と前記半導体素子の取付面とを接着する工程と、前記半導体素子の電極部とリードとをワイヤで接続する工程と、前記半導体素子、前記放熱体、前記リードの一部、及び前記ワイヤを樹脂にて封止して樹脂パッケージを形成する工程と、を含む。

【 0 0 2 1 】あるいは、本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、放熱体の設置面に半導体素子の取付面の範囲内に収まる形状の接合層を設ける工程と、一方の面に形成される大径穴と他方の面に形成される小径穴とが連通してなる連通孔を有するマスクを用い、前記小径穴を前記放熱体の設置面に当てて、電気めっきの方法によってワイヤと同等の径で点状の導電層を形成する工程と、接着剤を介して前記接合層と前記半導体素子の取付面とを接着する工程と、前記半導体素子の電極部とリードとをワイヤで接続し、前記半導体素子の電極部と前記導電層とをワイヤで接続し、前記リードと前記導電層とをワイヤで接続する工程と、前記半導体素子、前記放熱体、前記リードの一部、及び前記ワイヤを樹脂にて封止

して樹脂パッケージを形成する工程と、を含む。

【0022】これらの製造方法によって、本発明の半導体装置を効率よく製造することができる。

【0023】特に、一方の面に形成される大径穴と他方の面に形成される小径穴とが連通してなる連通孔を有するマスクを用いれば、連通孔にめっき材料の通りが良くなり、小さな径の導電層でも容易に形成することができる。

【0024】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の実施形態に係る半導体装置を示し、図2のI-I線に沿って切断した状態を模式的に示す断面図であり、図2は、本発明の実施形態に係る半導体装置を、樹脂パッケージを除いた状態で模式的に示す平面図である。

【0025】本実施形態の半導体装置は、放熱体10と、この放熱体10に取り付けられた半導体素子20と、複数のリード30と、半導体素子20の外側に配設されたフレームリード32と、を有し、樹脂パッケージ40にて封止されている。

【0026】放熱体10は、図1に示すように、大径部12と、この大径部12より突出する小径部14で構成され、断面形状がほぼ凸状を成している。そして、大径部12の表面が半導体素子20を設置するための設置面16であり、小径部14の表面は樹脂パッケージ40から露出して放熱効率を向上させるようになっている。

【0027】放熱体10は、エポキシ基板やセラミックからなるものでもよいが、放熱効率を向上させるために、銅、銀又は金等の伝熱性の高い材料で構成されることが好ましい。特に、経済性を考慮して、本実施形態では銅が用いられている。これらの金属は、導電性も有するものである。

【0028】放熱体10の設置面16には、接合層22が設けられ、この接合層22を介して半導体素子20は放熱体10に取り付けられるようになっている。接合層22は伝熱性及び導電性に優れたもので、例えば、銀、金、白金等が挙げられる。特に、経済性を考慮して、本実施形態では銀が用いられている。また、接合層22は、図1には誇張して厚く示してあるが、数 μm の薄い層で、スパッタや電気めっきの方法によって形成される。あるいは、導電性を有する薄膜又は板材を埋め込んで接合層22としても良い。

【0029】半導体素子20は、接合層22に取り付けられる側の取付面24から電氣的に接続できるようになっている。したがって、放熱体10が導電性を有する銅から構成され、接合層22も導電性を有する銀から構成されているので、半導体素子20は、取付面24から接合層22を介して放熱体10に電氣的に接続することができる。しかも、銅よりも銀の方が導電率が高いので、接合層22を設けることで、電氣的な接続状態を良好に維持することができる。

【0030】このように、半導体素子20と放熱体10とを電氣的に接続することで、例えば、放熱体10を負電位として接地することが容易になる。

【0031】さらに、図1に示すように、接合層22の長さ1は半導体素子20の取付面24の長さ l よりも小さくなり、接合層22が取付面24の範囲に収まる形状となっている。

【0032】このようにしたのは次の理由からである。つまり、接合層22は銀メッキ等により形成されるが、この銀メッキ等は、樹脂パッケージ40を構成する樹脂との接着性が悪いものである。

【0033】したがって、接合層22が半導体素子20の外側にはみだすように形成されると、この部分において樹脂パッケージ40との接着性が悪くなる。そして、樹脂パッケージ40が接合層22から剥がれてしまい、これに伴って半導体素子20の取付面24が接合層22から離れて両者の導通が図れなくなることも想定される。このことは、接合層22を介して半導体素子20の取付面24を、例えばGNDに接続しようとするときに、電氣的接続を保証できないということである。

【0034】そこで、図1に示すように、接合層22の面積を、半導体素子20の取付面24の面積より小さくして、接合層22が取付面24からはみ出さないようにした。こうすることで、樹脂パッケージ40が接合層22に接触しないため、樹脂封止を完全に行うことができ、半導体素子20の取付面24と接合層22との導通も確実となる。

【0035】詳しくは、半導体素子20は、銀ペーストからなる接着層26によって放熱体10に接着され、この接着層26は、図1に示すように、フィレットを形成する。このフィレットは、半導体素子20の取付面24よりも大きな面積を有するように末広がりとなる。したがって、接合層22は、このフィレット内に収まる形状であれば、樹脂パッケージ40と接触することはないが、半導体素子20を設置するときに誤差を考慮すれば、接合層22は取付面24の範囲内に収まる形状とすることが好ましい。例えば、接合層22は、取付面24の外端から約0.05mm内側に入り込んだ形状とすることが好ましい。

【0036】次に、放熱体10の設置面16には、半導体素子20の周りに、複数のスポット状の導電層18が形成されている。導電層18は導電性に優れたもので、例えば、銀、金、白金等が挙げられる。特に、経済性を考慮して、本実施形態では銀が用いられている。また、導電層18は、図1には誇張して厚く示してあるが、数 μm の薄い層で、スパッタや電気めっきの方法によって形成される。あるいは、銀の支柱を埋め込んで導電層18としてもよい。

【0037】そして、放熱体10を構成する銅よりも導電層18を構成する銀の方が、導電率が高いので、放熱

体10に電気的な接続を図るときに、直接放熱体10に接続するよりも導電層18を介して接続する方が、良好な接続状態となる。

【0038】この導電層18は、ワイヤ34を介して、半導体素子20の電極部28又はリード30と電気的に接続されている。

【0039】なお、放熱体10の表面には、接合層22及び導電層18の形成領域を除き、図示しない絶縁層が形成されている。この絶縁層は、良好な絶縁性を有する限りにおいてその材質は特に制限されないが、例えば放熱体10を構成する金属を酸化処理して得られた金属酸化膜であることが好ましい。例えば、放熱体10が銅で構成されている場合、強アルカリ性の処理液を用いて表面を酸化処理することによって絶縁層を得ることができる。この絶縁層を設けることにより、リード30及びフレームリード32と放熱体10との短絡を防止することができる。さらに、例えば酸化銅によって構成された絶縁層は、通常黒色ないし茶色などの暗色を呈し、そのためワイヤボンディングにおける画像認識においてリード30の認識が容易となるだけでなく、樹脂パッケージ40を構成する樹脂との密着性がよいため、パッケージの機械的強度が向上する。

【0040】また、設置面12には、その周縁に沿って連続的に支持部36が接着によって固定されている。この支持部36は、絶縁性を有する樹脂、例えばポリイミド樹脂、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂等のテープ状部材から構成されている。

【0041】支持部36は、リード30の一部だけを支持するように、放熱体10の外周部に小さな幅で設けられている。支持部36は、樹脂にて構成されており、その性質上水分を吸収するものであるが、小さく構成することで、吸収する水分をできるだけ減少させることができる。

【0042】こうして比較的小さな幅で設けられた支持部36に、リード30は接着されて固定されている。

【0043】フレームリード32は、半導体素子20とリード30との間に両者と非接触の状態で設置されている。このフレームリード32は、図2に示すように、4本の支持リード32aによって安定的に支持されている。そして、支持リード32aはそれぞれ支持部36によってその一部が固定されている。

【0044】フレームリード32は、例えば電源電圧(V_{cc})リードまたは基準電圧(V_{ss})リードとして使用される。このフレームリード32を例えば V_{cc} リードとして用いる場合には、複数の電源用の電極部28及びリード30とフレームリード32とをワイヤ34によってそれぞれ接続することにより、電源用に使われるリードの数を大幅に減少させることができる。したがって、信号用リードとして使用できるリードを相対的に増加させることができ、半導体素子20の電極部28

とリードとのワイヤ配線の自由度を高めることができ、設計上有利となる。

【0045】また、フレームリード32を有することにより、半導体素子20のどの位置においても所定の電源電圧または基準電圧を供給することができ、電源ノイズを低減した状態で動作速度の高速化を図ることができる。

【0046】なお、本実施形態においては、フレームリード32は4本の支持リード32aによって支持されているが、支持リード32aはフレームリード32を安定に支持できればよく、例えば対向する位置に2本のみ配置する等、その本数や配置についてはこの例に限定されない。

【0047】次に、本実施形態の半導体装置の製造方法について説明する。

【0048】まず、放熱体10の設置面16に、例えば銀メッキによって導電層18及び接合層22を形成する。そして、これら導電層18及び接合層22をマスクングした状態で、例えばメルテックス株式会社製の「エポノール(商品名)」に数秒間浸漬して表面を酸化処理することにより絶縁層(図示せず)を形成する。このようにして形成された絶縁層は、例えば2~3 μ mの膜厚を有し、その電気抵抗率が $10^{11}\Omega\cdot\text{cm}$ 以上という、良好な絶縁性を有することが確認された。

【0049】あるいは、上述の方法とは逆に、絶縁層を形成した後に導電層18及び接合層22を形成してもよい。

【0050】次に、放熱体10に設けられた接合層22に銀ペースト等の導電性の接着剤からなる接着層26によって半導体素子20を接合する。その後、放熱体10、支持部36、全てのリード30及びフレームリード32が一体化されてなるフレーム(図示せず)を位置合わせして重ね合わせ、三者を例えばエポキシ樹脂等の接着剤を用いて熱圧着し、相互を固定する。次いで、通常の手法により、ワイヤボンディング装置を用いてワイヤ34を所定のパターンでボンディングする。

【0051】さらに、通常用いられているモールドングプロセスによってエポキシ系樹脂等を用いて樹脂パッケージ40を形成する。このとき、放熱体10の小径部14の表面が樹脂パッケージ40より露出する状態でモールドが行われる。

【0052】ついで、一体化されていたそれぞれのリード30及びフレームリード32を切断して完成する。

【0053】こうして製造された樹脂封止型の半導体装置によれば、接合層22が半導体素子20の取付面24の範囲内に収まる形状をなしている。したがって、接着性に劣る関係にある樹脂パッケージ40と接合層22とが接触しないので、両者の剝離による欠陥が生じない。

【0054】次に、図3は、本発明の他の実施形態にかかる半導体装置の要部を模式的に示す平面図である。こ

の半導体装置は、導電層 4 8 の形状において、図 2 に示す半導体装置と異なる。そして、導電層 4 8 以外の構成は、図 2 に示す半導体装置と同様であるので同一の符号を付して説明する。

【0055】図 2 において、複数の導電層 1 8 がスポット状に形成されていたのに対して、図 3 において導電層 4 8 は、リード 3 0 とフレームリード 3 2 との間の領域で、角リング状に形成されている。

【0056】こうすることで、複数箇所から形成するよりも簡単に、複数箇所からの接続ができる導電層を形成することができる。

【0057】次に、図 4 は、本発明のさらに別の実施形態にかかる半導体装置の要部を模式的に示す平面図である。この半導体装置は、導電層 5 8 の形状において、図 2 に示す半導体装置と異なる。そして、導電層 5 8 以外の構成は、図 2 に示す半導体装置と同様であるので同一の符号を付して説明する。

【0058】図 2 において、複数の導電層 1 8 がスポット状に形成されていたのに対して、図 4 において導電層 5 8 は、ワイヤ 3 4 の径と同等の径で点状をなすように形成されている。詳しくは、例えば、ワイヤ 3 4 の直径が約 0.8 mm の場合には、導電層 5 8 もこれにほぼ等しい程度の径とすることが好ましい。

【0059】導電層 5 8 は銀メッキ等で形成され、樹脂パッケージ 4 0 との接着性に劣るので、導電層 5 8 を可能な範囲で小さくすることで、樹脂パッケージ 4 0 との接触部分をできるだけ小さくすることができる。そして、樹脂パッケージ 4 0 と導電層 5 8 との剝離をできるだけ防止することができる。

【0060】図 5 は、このような極めて小さな径の導電層 5 8 の形成方法を示す図である。通常、導電層 5 8 は、マスクに形成された穴から液状の銀を電着させるとい、電気めっきの方法によって形成される。しかしながら、導電層 5 8 の径が極めて小さい場合には、マスクの穴が極めて小さくなるので、銀の通りが悪くなる。ここで、銀の通りを良くするために、マスクを薄くすることも考えられるが、そうするとマスクが割れやすくなる。

【0061】そこで、本実施形態では、図 5 に示すマスク 6 0 を用いて導電層 5 8 を形成することとした。このマスク 6 0 は、一方の面に形成される大径の穴 6 2 と他

方の面に形成される小径の穴 6 4 とが連通してなる連通孔 6 6 を有するものである。詳しくは、穴 6 2 と穴 6 4 とは、階段状をなして連通するようになっている。なお、この形状の代わりに、テーパ状に連通するようにしてもよい。

【0062】そして、このマスク 6 0 を用い、小径の穴 6 4 を放熱体 1 0 の設置面 1 6 に当てて、大径の穴 6 2 から銀を流して電気めっきの方法によってワイヤ 3 4 と同等の径で点状の導電層 5 8 を形成することができる。

【0063】このマスク 6 0 によれば、銀を流し込む側の穴 6 2 が大径なので、銀の通りが良く、必要に応じてマスク 6 0 自体の厚みを厚く構成することもできる。

【0064】なお、この実施形態において、他の部分の製造方法は、図 1 及び図 2 に示す半導体装置の製造方法と同様なので説明を省略する。

【0065】

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施形態に係る半導体装置を示す図で、図 2 の I - I 線に沿って切断した状態を模式的に示す図である。

【図 2】本発明の実施形態に係る半導体装置を、樹脂パッケージを除いた状態で模式的に示す平面図である。

【図 3】本発明の他の実施形態を示す図である。

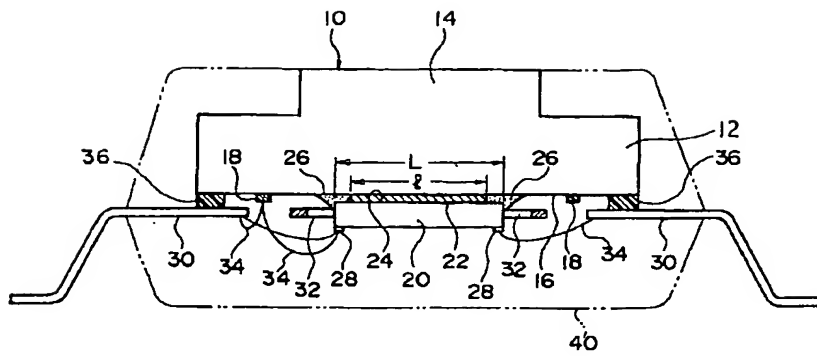
【図 4】本発明のさらに別の実施形態を示す図である。

【図 5】図 4 の半導体装置の製造方法を示す図である。

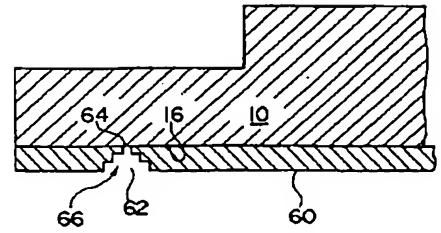
【符号の説明】

- 1 0 放熱体
- 1 6 設置面
- 1 8、4 8、5 8 導電層
- 2 0 半導体素子
- 2 2 接合層
- 2 4 取付面
- 2 6 接着層
- 2 8 電極部
- 3 0 リード
- 3 4 ワイヤ
- 6 0 マスク
- 6 2 穴（大径穴）
- 6 4 穴（小径穴）
- 6 6 連通孔

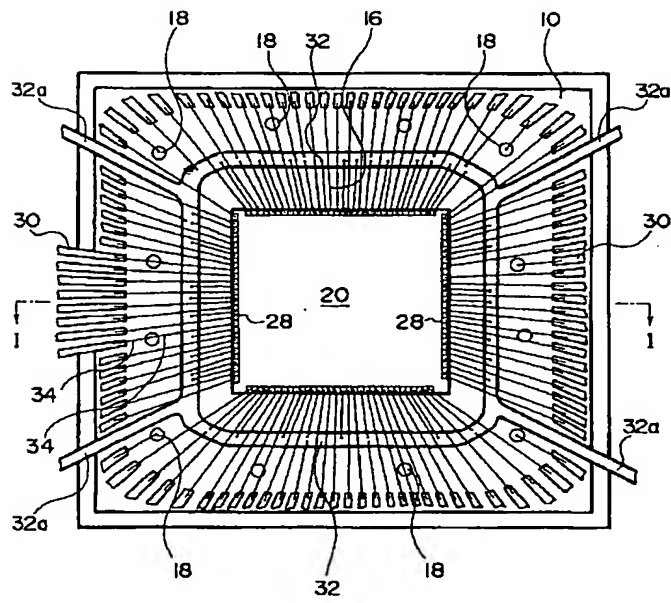
【図 1】



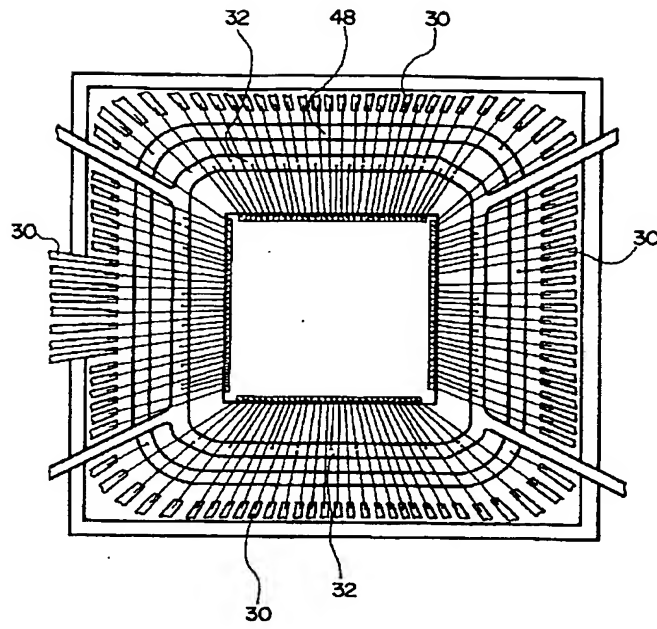
【図 5】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

